

26. 8. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

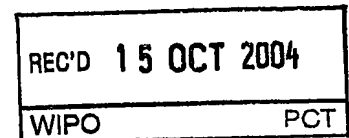
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 5 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 5 5 8 1 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 5 5 8 1 3]

出 願 人
Applicant(s): H O Y A 株式会社



BEST AVAILABLE COPY

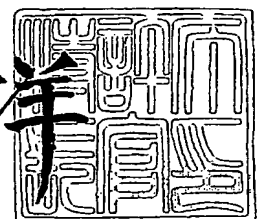
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願

【整理番号】 HOY0861

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02C 1/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O Y A 株式会社
内

【氏名】 酒井 康至

【特許出願人】

【識別番号】 000113263

【氏名又は名称】 H O Y A 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091362

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿仁屋 節雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100090136

【弁理士】

【氏名又は名称】 油井 透

【選任した代理人】

【識別番号】 100105256

【弁理士】

【氏名又は名称】 清野 仁

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013675

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 眼鏡レンズの保持構造及びその修復方法並びに眼鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 縁無しタイプの眼鏡に適用される眼鏡レンズの保持構造において、

眼鏡レンズを保持するレンズ保持部材に先細のテーパピンを突設し、眼鏡レンズに前記テーパピンと略同じテーパの大きさを有するテーパ孔を設け、このテーパ孔に前記テーパピンを直接圧入することにより、前記テーパ孔の内周面とテーパピンの外周面の圧接によって眼鏡レンズを保持したことを特徴とする眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 2】 前記テーパ孔を眼鏡レンズの厚さ方向に穿設し、前記テーパピンを眼鏡レンズの厚さ方向に圧入したことを特徴とする請求項 1 記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 3】 前記テーパピンの外周面または前記テーパ孔の内周面の少なくともいずれかに、両面が圧接した際のテーパピン抜け方向の係合力を増大させる凹凸手段を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 4】 前記凹凸手段が、テーパピンの外周面に設けられたナシ地処理面であることを特徴とする請求項 3 記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 5】 前記凹凸手段が、テーパピンの外周面に周方向に沿って設けられた溝であることを特徴とする請求項 3 記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 6】 前記テーパの大きさが $1/25 \sim 1/100$ の範囲に設定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 7】 前記テーパピンに、眼鏡レンズのテーパ孔に対する規定圧入量を明示する目印を設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 8】 前記レンズ保持部材と眼鏡レンズに、前記テーパピンをテーパ孔に圧入した状態でのテーパピンとテーパ孔の相対回転を防止する回転防止手

段を設けたことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 9】 前記回転防止手段として、前記レンズ保持部材に前記テーパピンとは別の回転防止ピンを突設すると共に、前記眼鏡レンズに前記テーパ孔とは別のピン差込孔を穿設し、前記回転防止ピンを前記ピン差込孔に差し込むことで、前記テーパピンとテーパ孔の相対回転を防止したことを特徴とする請求項 8 に記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 10】 前記回転防止ピンを前記テーパピンと平行に間隔をおいて並設すると共に、前記ピン差込孔を前記テーパ孔と平行に間隔をおいて並設したことを特徴とする請求項 9 に記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 11】 前記テーパピンと回転防止ピンとの間隔を 0.5 mm 以上に設定したことを特徴とする請求項 10 に記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 12】 前記テーパピンを眼鏡レンズのレンズ面に穿設した前記テーパ孔に圧入し、前記回転防止ピンを眼鏡レンズのコバ面に穿設した前記ピン差込孔に差し込んだことを特徴とする請求項 9 に記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 13】 前記回転防止ピンをストレートピンとすると共に、前記ピン差込孔をストレート孔とし、前記回転防止ピンとピン差込孔との間に隙間を持たせたことを特徴とする請求項 9～12 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 14】 前記回転防止手段として、眼鏡レンズに凹溝を設け、その凹溝に前記レンズ保持部材の一部を嵌め込んだことを特徴とする請求項 8 に記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 15】 前記テーパ孔に接着剤を注入した上で前記テーパピンを圧入したことを特徴とする請求項 1～14 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。

【請求項 16】 請求項 1～15 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造のテーパ孔がテーパピンに対し緩くなったときや破損・変形したときの修復方法であって、

前記テーパピンを取り外したテーパ孔に液状樹脂を注入した上で、そのテーパ

孔の中に前記テーパピン又は修復専用テーパピンを途中まで挿入して、テーパ孔とテーパピンの間に径方向の僅かの隙間を確保し、その状態で前記液状樹脂を硬化させ、樹脂の硬化後に、前記テーパピンをそのまま圧入するか、又は、修復専用テーパピンを引き抜いた後に前記テーパピンを圧入することを特徴とする眼鏡レンズの保持構造の修復方法。

【請求項 17】 請求項 1～15 のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造を、眼鏡フレームのヨロイと眼鏡レンズの固定部、及び、ブリッジと眼鏡レンズの固定部に使用したことを特徴とする眼鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、縁無しタイプの眼鏡に適用して好適な眼鏡レンズの保持構造、及び、その眼鏡レンズの保持構造を修復するための修復方法、並びに、その眼鏡レンズの保持構造を使用した眼鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、視野の広さを確保できることや、軽量化を図れること等の利点から、縁無しタイプの眼鏡が注目されている。このような縁無しタイプの眼鏡における眼鏡レンズの保持構造として、眼鏡レンズにビス挿通孔を貫通形成し、このビス挿通孔にレンズ保持部材に設けたビスを通し、そのビスの先端にナットを締結することにより、眼鏡レンズをレンズ保持部材とナットとでレンズ前後面から挟んで保持するものがある（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0003】

しかし、このようにビスとナットなどの螺合部材で眼鏡レンズを保持するものの場合、ネジが緩みやすいという問題がある。そこで、ビスを使用しないで、単純にピンをレンズの孔に差し込むことによって、眼鏡レンズを保持する構造が提供されている。本発明は、その種の、ビスやナットなどの螺合部材によるものではなく、レンズの孔に対するピンの単純な差し込みによって、眼鏡レンズを保持するようにした眼鏡レンズの保持構造に関するものである。

【0004】

ピンの差し込みによって眼鏡レンズを保持する構造の例として、眼鏡レンズに設けた貫通孔にブッシュを介してテーパピンを挿通させ、テーパの差し込み作用でブッシュを拡開させるとともに、別途ピンの抜け止め防止構造を設けることにより、レンズを保持するものがある（例えば、特許文献3参照）。

【0005】

また、眼鏡レンズに設けた貫通孔に、レンズ保持部材に設けたスリット付きの筒ピンを差し込み、反対側からその筒ピンの中に抜け止め部材を押し込んで、抜け止め部材によって筒ピンを押し広げることにより、筒ピンを孔に圧接させてレンズを保持するものもある（例えば、特許文献4参照）。

【0006】

【特許文献1】

実開平4-63419号公報

【特許文献2】

特開昭63-6521号公報

【特許文献3】

特表2002-529765号公報

【特許文献4】

特開2000-171758号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献3に記載のレンズ保持構造では、ブッシュを介してテーパピンをレンズ側の孔に挿入しているので、細かい部品の点数が多くなる上、ブッシュがある分だけ、レンズに設ける貫通孔の径を大きくしなければならず、レンズの強度が低下するおそれがある。また、ブッシュはプラスチックやゴムからなるため、ブッシュ切れや潰れ等が発生することがあり、また、ブッシュ自体の材質劣化の可能性もあるため、レンズとフレームがガタついたり外れたりする問題がある。また、別途、抜け止め防止構造も必要となる。

【0008】

また、特許文献4に記載のレンズ保持構造では、樹脂製やゴム製等のプッシュを使用しないので、そのような問題が生じるおそれはないが、スリット付きの筒ピンをレンズ保持部材に設ける上、反対側から筒ピンに押し込む抜け止め部材も用意する必要があるので、構造が複雑でコスト高になる問題がある。

【0009】

本発明は、上記事情を考慮し、ビスやナットなどの螺合部材や、プッシュ、筒ピン、抜け防止ピンなどの余分な部品を使用することなく、簡単な構成で、確実に眼鏡レンズを保持することのできる眼鏡レンズの保持構造、及び、その眼鏡レンズの保持構造を修復するための修復方法、並びに、その眼鏡レンズの保持構造を使用した眼鏡を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、縁無しタイプの眼鏡に適用される眼鏡レンズの保持構造において、眼鏡レンズを保持するレンズ保持部材に先細のテーパピンを突設し、眼鏡レンズに前記テーパピンと略同じテーパの大きさを有するテーパ孔を設け、このテーパ孔に前記テーパピンを直接圧入することにより、前記テーパ孔の内周面とテーパピンの外周面の圧接によって眼鏡レンズを保持したことを特徴とする。テーパの大きさは、例えば、テーパピンの長さに対する両端の直径の差の比で表される。あるいは、テーパの中心軸線とテーパ面の母線のなす角度（テーパ角）として定義することができる。テーパの大きさは、テーパ角を θ としたとき「 $\tan \theta$ 」として定義することもできる。

【0011】

この場合の眼鏡レンズとしては、テーパピンの圧入によって割れにくい、プラスチック製のものを使用するのが普通である。テーパピンとテーパ孔の圧接力は、ピン及びレンズの摩擦係数と、レンズが収縮しようとする力の大きさと、により決定される。本発明では、テーパピンの外周面とテーパ孔の内周面の直接の圧接によってレンズ保持力を得るようにしている（プッシュを使用しない）ので、ガタ付きがなく、緩みにくく、確実にレンズを保持することができる。

【0012】

また、このようにテーパピンをテーパ孔に直接圧入することによって眼鏡レンズを保持した場合、細かな部品（ブッシュや抜け止めピンなど）の数を減らすことができ、構成を簡略にでき、デザインを簡素なものにすることができる。さらに、ブッシュや筒ピンを使用するものではなく、細いテーパピンだけを使用するものであるから、眼鏡レンズ側の孔の径を小さくすることができ、レンズ強度の低下を防ぐことができる。また、レンズ保持部材側のテーパピンを取り付けている部分（取付当板）を小さくできるので、デザイン上の制限を緩和することができる。また、構成が簡単である上、レンズに形成する孔を小さくできるから、無理なく薄いレンズに適用することができる。

【0013】

請求項1の発明では、テーパピンを圧入する方向を限定していないので、眼鏡レンズのコバ面にテーパ孔を穿設して、そのテーパ孔にテーパピンを圧入する場合をも含んでいるが、請求項2の発明の眼鏡レンズの保持構造では、前記テーパ孔を眼鏡レンズの厚さ方向に穿設し、前記テーパピンを眼鏡レンズの厚さ方向に圧入したことに限定している。

【0014】

このようにテーパピンをレンズ厚み方向に圧入する、つまり、レンズ面にテーパ孔を穿設して、そのテーパ孔にテーパピンを圧入することに限定した場合は、次の利点が得られる。即ち、一般的にはテーパピンを取り付けている取付当板は装用者の視野に入りやすいものであるが、前述のように本発明によれば、テーパピンやテーパ孔の径を小さくでき、取付当板も小さくできることから、装用者の視野への影響を少なくできる。また、通常は、眼鏡レンズのフロント面からテーパピンを圧入するが、その際、ナットをレンズ後面（凹面）側に使用しないレンズ保持構造であるので、レンズ後面側を邪魔物のないスッキリした状態にすることができる。

【0015】

請求項3の発明の眼鏡レンズの保持構造は、請求項1または2において、前記テーパピンの外周面または前記テーパ孔の内周面の少なくともいずれかに、両面が圧接した際のテーパピン抜け方向の係合力を増大させる凹凸手段を設けたこと

を特徴とする。このように凹凸手段を設けることで、テーパピンを一層抜け難くすることができる。凹凸手段としては、テーパピンの外周面にナシ地処理面を設けたり（請求項4）、テーパピンの外周面に周方向に沿って環状溝やらせん溝などの溝を設けたりすることができる（請求項5）。テーパピン側に凹凸手段を設けるのは、テーパ孔の内周面に凹凸手段を設けるのよりも容易である。

【0016】

また、前記のテーパの大きさは、 $1/25 \sim 1/100$ の範囲に設定するのがよい（請求項6）。この範囲に設定すると、レンズのテーパ孔を破損することなく、十分な強度でテーパピンをテーパ孔に圧入できる。

【0017】

請求項7の発明の眼鏡レンズの保持構造は、請求項1～6のいずれかにおいて、前記テーパピンに、眼鏡レンズのテーパ孔に対する規定圧入量を明示する目印を設けたことを特徴とする。

【0018】

テーパピンをテーパ孔に圧入する際、圧入力を何らかの方法で測定しながら圧入してもよいが、そうすると圧入力を測定するための特別な測定器具が必要になる。そこで、請求項7の発明では、テーパピンに規定圧入量を明示する目印を設けている。このように目印を付けることにより、その目印の位置までテーパピンを圧入することにより、テーパ孔とテーパピンとの間に所望の圧入力を発生させることができる。従って、バラツキなくテーパピンを圧入することができる。

【0019】

請求項8の発明の眼鏡レンズの保持構造は、請求項1～7のいずれかにおいて、前記レンズ保持部材と眼鏡レンズに、前記テーパピンをテーパ孔に圧入した状態でのテーパピンとテーパ孔の相対回転を防止する回転防止手段を設けたことを特徴とする。

【0020】

1個のテーパピンを1個のテーパ孔に嵌合させただけでは、外力が働いたときテーパピンがテーパ孔の中で回り出す可能性がある。回り出すとレンズが回ってしまう上、テーパピンとテーパ孔の圧接面に緩みを生じることになる。そこで、

請求項 8 の発明では、回転防止手段により回転を防止することで、テーパピンとテーパ孔の圧接面の緩みを防止し、確実な圧接力の維持を図っている。

【0021】

前記回転防止手段としては各種のものが考えられるが、請求項 9 の発明では、レンズ保持部材にテーパピンとは別の回転防止ピンを突設すると共に、眼鏡レンズにテーパ孔とは別のピン差込孔を穿設し、回転防止ピンをピン差込孔に差し込むことで、テーパピンとテーパ孔の相対回転を防止している。要するに、2 本のピンをレンズ側の孔に挿入することで回転を防止している。2 本のピンであればよいので、回転防止ピンはテーパピンであっても別に構わない。但し、2 本のテーパピンを圧入する場合、テーパピンやテーパ孔の形状、ピンや孔の間隔について、より高い精度が求められるため、回転防止ピンはテーパピンではなく、ストレートピンである方が製造が容易という点でより好ましい。

【0022】

また、請求項 10 の発明では、回転防止ピンをテーパピンと平行に間隔をおいて並設すると共に、ピン差込孔をテーパ孔と平行に間隔をおいて並設している。このように 2 本のピンを並設した場合、レンズ保持部材のピン取付部分のデザインが単純化し加工が容易になる上、同時に 2 本のピンをレンズ側の孔に差し込むことができるなどの利点を得られる。なお、テーパピンと回転防止ピンの間隔（テーパピンの根元部と回転防止ピンとの間隔）は 0.5 mm 以上に設定するのが、確実な回転防止力を得る上でよい（請求項 11）。

【0023】

回転防止ピンを設ける位置は、特にレンズ面に限るものではない。請求項 12 の発明では、テーパピンを眼鏡レンズのレンズ面に穿設したテーパ孔に圧入し、回転防止ピンを眼鏡レンズのコバ面に穿設したピン差込孔に差し込んだことを特徴としている。

【0024】

このように回転防止ピンを眼鏡レンズのコバ面に差し込んだ場合は、レンズ面側にはテーパピンだけ差し込めばよくなるので、レンズ面側のデザインを単純化できる。

【0025】

請求項13の発明の眼鏡レンズの保持構造は、前記回転防止ピンをストレートピンとすると共に、ピン差込孔をストレート孔とし、回転防止ピンとピン差込孔との間に隙間を持たせたことを特徴としている。このように回転防止ピンをストレートピンとした場合、加工精度を多少甘くすることができる。

【0026】

回転防止は別にピンによらなくてもよい。請求項14の発明では、前記回転防止手段として、眼鏡レンズに凹溝を設け、その凹溝にレンズ保持部材の一部を嵌め込んだことを特徴としている。

【0027】

なお、以上で述べたテーパ孔に接着剤を注入した上で、テーパピンを圧入してもよい（請求項15）。

【0028】

請求項16の発明の眼鏡レンズの保持構造の修復方法は、請求項1～15のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造のテーパ孔がテーパピンに対し緩くなったときや破損・変形したときの修復方法であって、テーパピンを取り外したテーパ孔に液状樹脂を注入した上で、そのテーパ孔の中に前記テーパピン又は修復専用テーパピンを途中まで挿入して、テーパ孔とテーパピンの間に径方向の僅かの隙間を確保し、その状態で前記液状樹脂を硬化させ、樹脂の硬化後に、前記テーパピンをそのまま圧入するか、又は、修復専用テーパピンを引き抜いた後に前記テーパピンを圧入することを特徴としている。

【0029】

このように、テーパピンを浮かした状態で樹脂を硬化させることにより、テーパピンと同じ大きさのテーパを有し、しかも、修復前より径の小さいテーパ孔を容易に形成することができる。また、注入した樹脂が硬化してからテーパピンをテーパ孔に圧入することにより、樹脂にコーキング材としての役目を持たせることができる。つまり、樹脂による接着力に期待するのではなく、あくまでテーパピンの圧入により発揮される圧接力によってレンズ保持力を得るのである。これにより、緩みが生じた部分を、本発明の主旨を活かしながら修復することが

できる。

【0030】

請求項17の発明の眼鏡は、請求項1～15のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造を、眼鏡フレームのヨロイと眼鏡レンズの固定部、及び、ブリッジと眼鏡レンズの固定部に使用したことを特徴としている。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は実施形態の眼鏡レンズの保持構造を適用した縁無しタイプの眼鏡の全体構成を示す図で、(a)は眼鏡を上から見た図、(b)は正面図である。図2、図3は、同眼鏡におけるレンズ保持構造部分を拡大して示す図である。図2と図3の違いは、図2はレンズ側の孔を不貫通孔としてその不貫通孔にピンを差し込んだ場合を例として示し、図3はレンズ側の孔を貫通孔としてその貫通孔にピンを差し込んだ場合を例として示している点である。

【0032】

図1～図3に示すように、この眼鏡1では、実施形態の眼鏡レンズの保持構造を、眼鏡フレーム2のヨロイ4と眼鏡レンズ10の固定部、及び、ブリッジ5と眼鏡レンズ10の固定部にそれぞれ使用している。ヨロイ4は、左右のテンプル3の各先端にヒンジを介して取り付けられている。

【0033】

ヨロイ4と眼鏡レンズ10の固定部及びブリッジ5と眼鏡レンズ10の固定部にそれぞれ使用されているレンズ保持構造は、眼鏡レンズ10を保持するレンズ保持部材（ヨロイ4、ブリッジ5）に先細のテーパピン21を突設し、眼鏡レンズ10にテーパピン21と略同じテーパの大きさを有するテーパ孔11を設け、このテーパ孔11にテーパピン21を直接圧入することにより、テーパ孔11の内周面とテーパピン21の外周面の圧接によって眼鏡レンズ10を保持したことを主たる特徴として持つ。この場合、テーパ孔11は眼鏡レンズ10の厚さ方向に穿設してあり、テーパピン21はレンズの厚さ方向に圧入してある。なお、ここでは、前面から厚さ方向に先細の孔を設け、テーパピンを前面から圧入して

いるが、レンズ後面から厚さ方向に先細の孔を設け、テーパピンを後面から圧入するような構造にしてもよい。

【0034】

レンズ10の材質はプラスチックであり、例えば、ポリカーボネート系、アクリル系、ウレタン系、ポリアミド系樹脂等が例として挙げられる。また、テーパの大きさは、 $1/25 \sim 1/100$ の範囲に設定されている。

【0035】

また、レンズ保持部材（ヨロイ4、ブリッジ5）と眼鏡レンズ10には、テーパピン21をテーパ孔11に圧入した状態でのテーパピン21とテーパ孔11の相対回転を防止するための回転防止手段が設けられている。本実施形態では、回転防止手段として、ストレートピンよりなる回転防止ピン22、及び、ストレート孔よりなるピン差込孔12が設けられている。回転防止ピン22及びピン差込孔12は、それぞれテーパピン21及びテーパ孔11と平行に所定の間隔をおいて並設されている。ここで、ピン21、22間の間隔（ピンの根元の間の距離）は0.5mm以上に設定されている。

【0036】

テーパ孔11及びピン差込孔12は、図2に示すように不貫通孔であってもよいが、ここでは、図3に示すように貫通孔である場合を例にとって説明する。不貫通孔である場合の利点としては、孔の開いていない側のレンズ面の汚れを拭き取りやすいという点が挙げられる。また、貫通孔である場合の利点としては、特にテーパ孔11に圧入してあるテーパピン21の先端を、圧入した側と反対側から適当な治具（細いピンの先）で押すことにより、テーパピン21を容易に取り外すことができるという点が挙げられる。これは、修理等でテーパピン21を外す必要が生じた場合に有効なことである。

【0037】

テーパピン21と回転防止ピン22の配置については、図2、図3に示す例のようにテーパピン21と回転防止ピン22が並設されている場合は、テーパピン21を眼鏡レンズ10の内側（コバから遠い側）に配置し、回転防止ピン22を外側（コバ側）に配置するのが、レンズの強度確保の上ではよい。つまり、テー

パピン 21 がレンズのコバに近い位置にあると、圧入時などにレンズ破損の可能性が高まるからである。テーパ孔 21 の位置（孔中心）は、レンズコバから 2 mm 程度以上に設定するのがよい。

【0038】

テーパ孔 11 とテーパピン 21 の組み合わせによってレンズの保持を行う場合は、まず、図 4（a）に示すように、眼鏡レンズ 10 にテーパ孔 11 を開けておく。レンズ側の孔加工は、テーパピン 21 のテーパ角と同じテーパ角を有するテーパリーマを使用して行う。テーパ孔 11 の加工は、図 5（a）に示すように、まず直径 d_1 のストレート孔 11d を開ける。次いで図 5（b）に示すように、ストレート孔 11d の上から仕上として直径 d_2 のテーパ孔 11 をテーパリーマで加工する。大径部の径 $d_2 = 1.00$ mm のテーパ孔 11 を開ける場合には、ストレート孔の下孔を $d_1 = 0.85 \sim 0.95$ mm で開け、次いで例えば 1/50 テーパーリーマ（先端 0.6ϕ 、上端 1.2ϕ ）を使用して、上孔径が 1.0 mm になるまで削る。

【0039】

眼鏡レンズ 10 にテーパ孔 11 を開けたら、次に図 4（b）に示すように、テーパピン 21 をレンズ 10 のテーパ孔 11 に差し込む。テーパピン 21 とテーパ孔 11 の径が一致するところまでは、負荷を与えなくともテーパピン 21 は入っていく。両者の径が一致する点から、テーパピン 21 に圧入力を加える。そうすると、図 4（c）に示すように、レンズ 10 のテーパ孔 11 が押し広げられながら、テーパピン 21 が圧入されていく。

【0040】

弾性のあるレンズ 10 ならば、この際、収縮しようとする力 F が、テーパ孔 11 の内周面からテーパピン 21 の外周面に働く。テーパ角 $= \theta$ のとき、力 F の分力として、テーパピン 21 を横から押さえ込もうとする力（ $F \cos \theta$ ）と、テーパピン 21 を押し戻そうとする力（ $F \sin \theta$ ）が働く。

【0041】

例えば、テーパの大きさが「1/50」であるとき、テーパピン 21 をテーパ孔 11 に圧入したときの力の関係は次のようになる。

- ・ $\theta = 0.573^\circ$ (1/50のテーパ角)
- ・ 横方向の分力 $= F \cos \theta = 0.99995 F$
- ・ 押し戻す方向の分力 $= F \sin \theta = 0.01 F$

【0042】

もし、テーパ面に働く圧接力 $F = 1000 \text{ gf}$ とすれば、テーパピン 21 を押し戻そうとする力 ($F \sin \theta$) は 10 gf しか働かないことになり、ほとんど無視できる。それに対し、テーパピン 21 を抜けないように保持する横力 ($F \cos \theta$) は 999.95 gf で、ほとんど減少しないことが分かる。このときのテーパピン 21 を保持しようとする力は、テーパピン 21 とレンズ 10 の摩擦係数と、レンズ 10 が収縮しようとする力 F の大きさによって決定される。従って、圧接面の固定力を高くするには、テーパピン 21 を強い圧力をかけて押し込むこと、圧接面の表面を荒らして摩擦係数を上げることが重要であると言える。

【0043】

テーパピン 21 の圧入力は、ピンや孔の径、テーパ角、ピンの長さ、レンズ厚み、孔のコバからの距離、レンズ材質等を考慮して適宜決定することになる。例えば、レンズ孔位置での厚さが薄いために強度的に弱いと考えられるレンズを使用し、次の条件で実験した場合、 $7 \text{ kgf} \sim 10 \text{ kgf}$ で圧入すると、レンズの破損がなく、しかも十分な強度で接続できた。

【0044】

(実験条件)

- ・ テーパ孔位置: テーパ孔中心がレンズコバから 2 mm
- ・ 孔位置厚み : 1.8 mm
- ・ ピン : 材質 (Ti 合金)
: 1/50 テーパ、最大径 1.1 mm 、長さ (2.5 mm)
- ・ レンズ : 材質 (ウレタン樹脂; 屈折率 1.6 、HOYA (株) 製)

【0045】

テーパピン 21 とテーパ孔 11 の圧接面の結合力を高める方法としては、テーパピン 21 の外周面またはテーパ孔 11 の内周面の少なくともいずれかに、両面が圧接した際のテーパピン抜け方向の係合力を増大させる凹凸手段 (滑り止め手

段) を設けるのが有効である。テーパピンとレンズとで弾性が異なる場合は、弾性の低い方に凹凸手段を設ける方が、テーパピンとテーパ孔との接触面積が増え、より結合力が高まるため、より好ましい。例えば、テーパピンが金属の場合は、テーパピンに凹凸手段を設ける。この凹凸手段の例としては、図 6 (a) に示すように、テーパピン 21 の外周面にナシ地処理面 (サンドブラストやメッキ等により形成可能) などの表面粗し面を設けたり、(b)、(c) のように、テーパピン 21 の外周面に、ピン挿入方向と交差する周方向溝を設けたりするのが一般的に考えられる。溝の種類としては、(b) に示すような単なるリング溝であっても、(c) に示すようならせん溝であってもよい。

【0046】

プラスチックレンズの場合、レンズの方がピンよりも柔らかくて弾性がある。そこにテーパピン 21 の表面粗さが加わると、レンズ側のテーパ孔 11 の内径がテーパピン 21 に押されることでピンの表面形状に合わせて変形してピンと接触するため、接触面積が増えて、摩擦係数が増大しテーパピン 11 が抜けにくくなる。

【0047】

テーパ孔 11 に接着剤を注入した上でテーパピン 21 を圧入してもよい。その場合、テーパピン 11 の表面に凹凸があると、その凹凸が接着剤の溜まり部分となり、接着力向上を期待できる。

【0048】

次にテーパピン 21 (回転防止ピン 22 についても同様) の長さについて述べる。

テーパピン 21 は、テーパ孔 11 の深さに応じて、適切な長さに設定するのがよい。その理由は、テーパピン 21 がレンズから飛び出す長さが長いほど、レンズ拭き取りの邪魔になったり、装用者の視界を妨げたりするおそれがあり、反対にテーパピン 21 がテーパ孔 11 の深さより短いほど、テーパピン 21 とテーパ孔 11 の内壁との接触面積が少なくなり、接続強度が弱くなる等の問題が起きると考えられるからである。

【0049】

ピン長さを適切に設定するための第1の方法は、図7(a)～(c)に示すように、予めテーパピン21の長さ $L_1 \sim L_3$ の異なるものを複数種類用意しておき、レンズの厚さが決まったら、それに応じて最も長さの適切なものを選択するという方法である。例えば、複数種類のテーパピンの中に、レンズテーパ孔の深さとほぼ同じ長さの者がある場合には、それを選択する。もし、なければ、最も近い長さのものを選択するとよい。この場合、テーパピンがレンズから突出するもののうち、最も突出長さの短いものを選択すると、テーパピン側壁とテーパ孔の内壁との接触面積を大きくできるため、保持強度を強くでき、かつ装用者の視界を妨げないという点で好ましい。また、レンズテーパ孔の深さ以上の長さのピンがない場合などのように、テーパ孔の深さより短いピンの中から選択するときは、テーパ孔の深さに最も近い長さのものを選択すると接触面積を大きくできるという点でより好ましい。また、第2の方法は、予め長めのテーパピン21を有するレンズ保持部材を用意しておき、レンズに取り付けるときに、レンズの厚さに合わせてピンの先端を切断するという方法である。このように適切な長さのテーパピン21を使用することにより、ピンが邪魔になることなく、十分なレンズ保持強度を確保することが可能となる。

【0050】

次にテーパ孔11の方向性について述べる。

テーパ孔11は、図8(a)に示すように、レンズ10のベースカーブの球心方向に向けて穿設するのがよい。例えば、図8(b)のように、テーパピン21の軸が、レンズ10のベースカーブの球心方向からずれるほど、テーパピン21の全周がテーパ孔11内面と接触している領域（クロスハッチング部分）が狭くなり、接続強度が低下する可能性が考えられるからである。

【0051】

次に圧入方法について述べる。

圧入の基本は、テーパ孔11に対しテーパピン21を所定の圧力で挿入することである。圧入時の圧力を計測しながらテーパピン21を圧入する方法でもよいが、ここでは、予め設定した所定位置までテーパピン21をテーパ孔11に挿入することで、所定の圧入力となるように、テーパピン21の形状やテーパ孔11

の形状を設定しておく。こうすることで、圧力計測のための特別な道具が必要なくなり、作業が容易にできるようになる。

【0052】

圧入量を適正に設定するためには、図9に示すように、テーパピン21の外周に、眼鏡レンズ10のテーパ孔11に対する規定圧入量を明示する目印（ライン等）21eを設けておくのがよい。つまり、この目印21eがテーパ孔11の上縁に達するまでテーパピン21を圧入することにより、所定の圧入力が発生するようにしてある。ここで、圧入量（圧入高）とは、無圧状態でテーパピン21とテーパ孔11内壁とを接触させた状態から押し込む高さ寸法を指す。例として、0.5～1mm程度を設定するのがよい。このように目印21eを付けることにより、その目印21eの位置までテーパピン21を圧入することによって、テーパ孔11とテーパピン21との間に、バラツキなく所望の圧入力を発生させることができるので、簡単な作業であるにも拘わらず、レンズ保持品質の安定に寄与することができる。なお、目印としては、ライン等に限らず、例えば、溝、凹凸、段差など、形状で位置を明示できるものでもよい。

【0053】

以上の構成の眼鏡レンズの保持構造は、テーパピン21の外周面とテーパ孔11の内周面の直接の圧接によってレンズ保持力を得るようにしている（ブッシュを使用しない）ので、ガタツキがなく、緩みにくく、確実にレンズを保持することができる。また、細かな部品（ブッシュや抜け止めピンなど）の数を減らすことができ、構成を簡略にでき、デザインを簡素なものにすることができる。

【0054】

さらに、ブッシュや筒ピンを使用するものではなく、細いテーパピン21と回転防止ピン22だけを使用するものであるから、眼鏡レンズ10側の孔11、12の径を小さくすることができ、レンズ強度の低下を防ぐことができる。特に、ピン径の縮小によりレンズ保持部材（ヨロイ4及びブリッジ5）側のピン取付当板を小さくできるので、デザイン上の制限を緩和することができる。また、構成が簡単である上、レンズ10に形成する孔を小さくできることから、無理なく薄いレンズに適用することができる。

【0055】

また、上記実施形態の眼鏡レンズの保持構造では、テーパピン21及び回転防止ピン22をレンズ厚み方向に圧入しているので、それらのピンを取り付けている取付当板が装用者の視野に入りやすくなるが、前述のようにピン径の小径化により取付当板も小さくできるから、装用者の視野への影響を少なくできる。また当然、ナットを使用しないので、レンズ後面側を邪魔物のないスッキリした状態にすることができる。

【0056】

また、上記実施形態の眼鏡レンズの保持構造では、回転防止ピン22をテーパピン21と並設しているので、レンズ保持部材（ヨロイ4及びブリッジ5）のピン取付部分のデザインが単純化しやすくなり、加工が容易になる。また、同時に2本のピン21、22をレンズ側の孔11、12に差し込むことができるので、組み付け作業も楽になる。また、回転防止ピン22はストレートピンとしてあるので、加工精度を多少甘くすることができる。

【0057】

また、上記の構成の眼鏡を温度試験に供したところ、ピンの抜けは起こらなかった。そのときの温度試験条件は、

- (1) 50℃で30分間放置後、-20℃で30分間放置する。
- (2) これを20サイクル繰り返す。
- (3) その後、室温に戻し、ピン引き抜き荷重1kgfを加える。

というものである。

【0058】

次に、上記実施形態で述べたもの以外のピン回転防止構造について述べる。

ピンを2本以上使用し、そのうち少なくとも1本をテーパピン21とするのが有効であることは前に述べた。その場合、図10(a)に示すように、2つのピン21、22の配置は横であっても、(b)に示すように縦であっても、斜めであっても機能的には問題なく、デザイン面の要請に従って自由に選択することができる。

【0059】

また、例えば、回転防止ピン 22 を設ける位置は、特にレンズ面に限るものではなく、図 11 に示すように、テーパピン 21 を眼鏡レンズ 10 のレンズ面に圧入し、回転防止ピン 22 を眼鏡レンズ 10 のコバ面 10a に差し込んでも勿論よい。このようにコバ面 10b 側に 1 本のピン 22 を配置すると、レンズ面側のテーパピン 21 のレイアウトが楽になる。また、圧入の際に、あらかじめ、回転防止ピン差込孔に接着剤を塗布あるいは充填しておき、テーパピンの圧入と同時に回転防止ピンをピン差込孔に差し込み、回転防止ピンとピン差込孔内壁とを接着するようにしてもよい。これによれば、より確実な固定が可能になる。

【0060】

また、回転防止は別にピンによらなくてもできる。図 12 の例では、回転防止手段として、眼鏡レンズ 10 に凹溝 15 を設け、そのレンズ側の凹溝 15 にレンズ保持部材（ヨロイ 4）の一部を嵌め込んでいる。この場合は、ピンは 1 本で済む。

【0061】

次に上記の保持構造のテーパ孔 11 がテーパピン 21 に対し緩くなったときの修復方法について述べる。

そのような場合は、テーパピン 21 を取り外したテーパ孔 11 に液状樹脂（接着剤）を注入した上で、そのテーパ孔 11 の中にテーパピン 21 を途中まで挿入して、テーパ孔 11 とテーパピン 21 の間に径方向の僅かの隙間を確保し、その状態で樹脂を硬化させ、樹脂の硬化後にテーパピン 21 を圧入する。

【0062】

例えば、テーパピン 21 の途中までの挿入は、1/50 テーパのテーパピン 21 の場合、約 1mm 程度テーパピン 21 をテーパ孔 11 から抜いた状態にする。この状態で径方向には約 0.02mm の隙間ができる。この状態で、樹脂を硬化させる。樹脂の種類としては、エポキシ系、ゴム系の樹脂を使用する。なお、レンズの屈折率に近い屈折率を有する樹脂を使用するとなおよい。

【0063】

このように、テーパピンを浮かした状態で樹脂を硬化させることにより、テーパピンと同じ大きさのテーパを有し、しかも、修復前より径の小さいテーパ

孔を容易に形成することができる。また、注入した樹脂が硬化してからテーパピン 21 をテーパ孔 11 に圧入することにより、樹脂にコーキング材としての役目を持たせることができる。つまり、樹脂による接着力に期待するのではなく、あくまでテーパピン 21 の圧入により発揮される圧接力によってレンズ保持力を得るのである。これにより、緩みが生じた部分を確実に修復することができる。なお、ここでは、修復に保持部のテーパピンをそのまま用いたが、同じテーパを持つ修復専用の治具である修復専用テーパピンを用いてもよい。この場合、樹脂を硬化させた後、治具を取り外す必要があることから、テーパ部は接着剤との接着力が弱いものとするのが好ましい。

【0064】

なお、テーパピンの圧入の方法について、上記の実施形態では、室温でテーパピン 21 をテーパ孔 11 に圧入するものとして述べたが、予め眼鏡レンズを加熱した状態でテーパピン 21 を嵌め込むようにしてもよい。この場合、レンズが室温に戻ったときの収縮によりさらに強固に固定できる。

【0065】

また、上記実施形態では、回転防止をテーパピン 21 と別に設けた手段（回転防止ピン 22 など）で行う場合について述べたが、テーパピンの断面を楕円や多角形など、非回転対象の形状にして、テーパピン自体に回転防止機能を持たせることも可能である。

【0066】

また、上記実施形態では、テーパピン 21 を眼鏡レンズ 10 のレンズ面に圧入する場合を述べたが、テーパピン 21 を眼鏡レンズ 10 のコバ面 10a、10b に圧入した眼鏡レンズを保持するように構成することも可能である。

【0067】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ビスやナットなどの螺合部材や、ブッシュ、筒ピン、抜け防止ピンなどの余分な部品を使用することなく、簡単な構成で、ガタツキなく確実に眼鏡レンズを保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の眼鏡レンズの保持構造を適用した眼鏡の全体構成図で、（a）は眼鏡を上から見た図、（b）は正面図である。

【図 2】

図 1 の眼鏡におけるレンズ保持構造部分の第 1 例を拡大して示す図である。

【図 3】

図 1 の眼鏡におけるレンズ保持構造部分の第 2 例を拡大して示す図である。

【図 4】

前記眼鏡レンズの保持構造におけるテーパピンとテーパ孔の関係を示す図で、（a）は圧入する前の状態、（b）は圧入後の状態、（c）は圧入後の状態における力関係を示す図である。

【図 5】

前記テーパ孔の形成過程の説明図で、（a）は下孔を明けた段階、（b）はテーパ孔に仕上げた段階を示す断面図である。

【図 6】

前記テーパピンの表面の凹凸手段の例（a）～（c）を示す図である。

【図 7】

前記テーパピンの長さを違えた例（a）～（c）を示す図である。

【図 8】

前記テーパピンの方向性についての説明図で、（a）は良い例、（b）は好ましくない例を示す断面図である。

【図 9】

前記テーパピンの圧入方法の説明図で、（a）は圧入前の状態、（b）は圧入完了時点の状態を示す断面図である。

【図 10】

前記眼鏡レンズの保持構造における回転防止手段の説明図で、（a）は 2 本のピンを横に配置した例、（b）は縦に配置した例を示す図である。

【図 11】

前記回転防止手段の他の例を示す図で、（a）は斜視図、（b）は正面図であ

る。

【図 1 2】

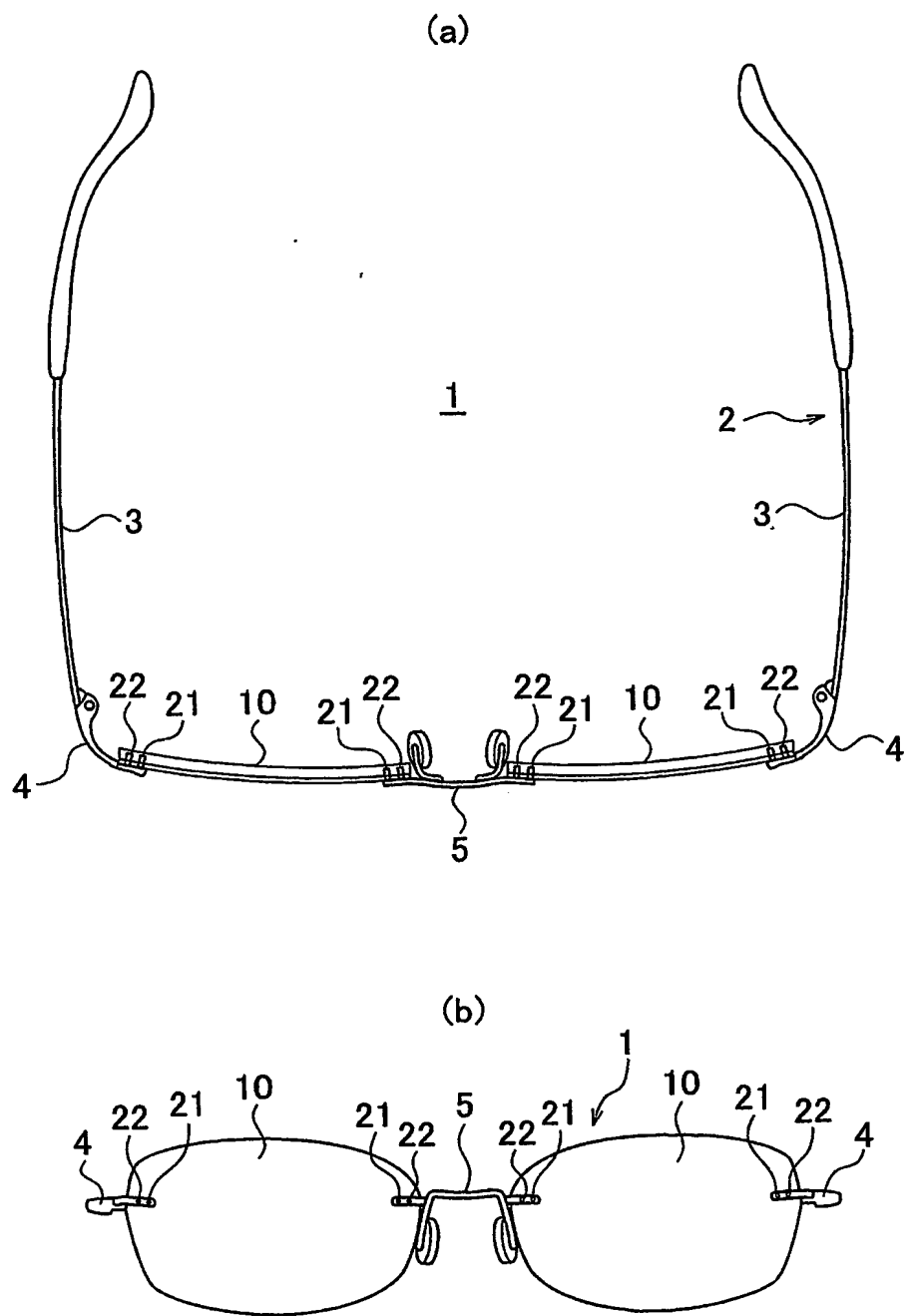
前記回転防止手段の更に他の例を示す斜視図である。

【符号の説明】

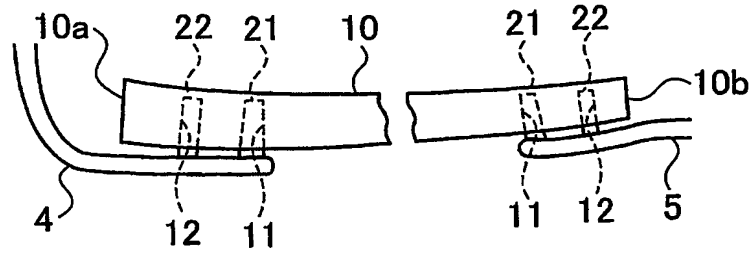
- 1 眼鏡
- 4 ヨロイ（レンズ保持部材）
- 5 ブリッジ（レンズ保持部材）
- 1 0 眼鏡レンズ
- 1 0 a, 1 0 b コバ面
- 1 1 テーパ孔
- 1 2 ピン差込孔
- 1 5 凹溝
- 2 1 テーパピン
- 2 2 回転防止ピン

【書類名】 図面

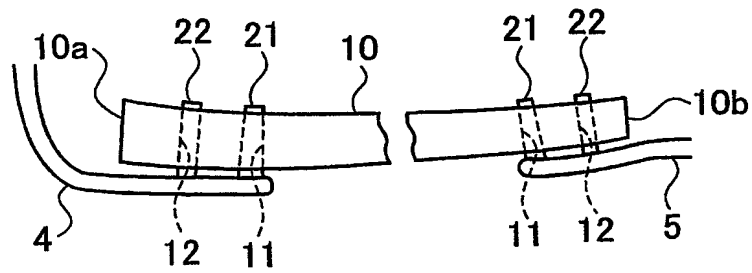
【図 1】



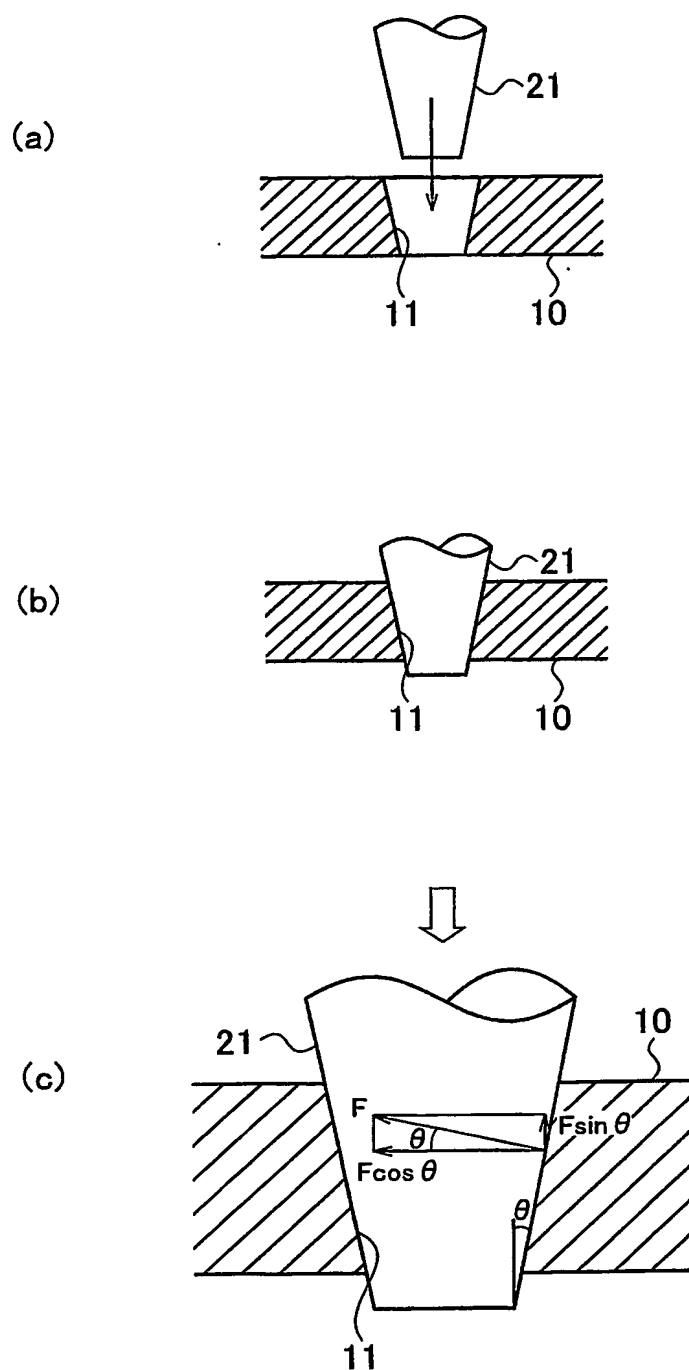
【図 2】



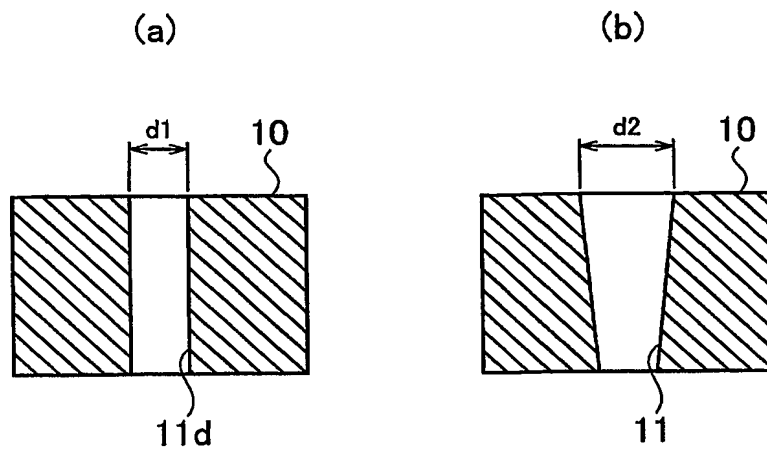
【図 3】



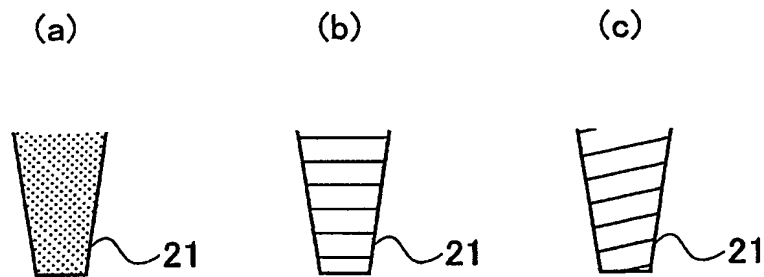
【図 4】



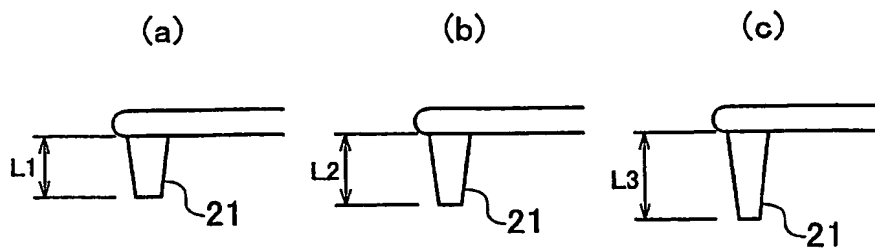
【図 5】



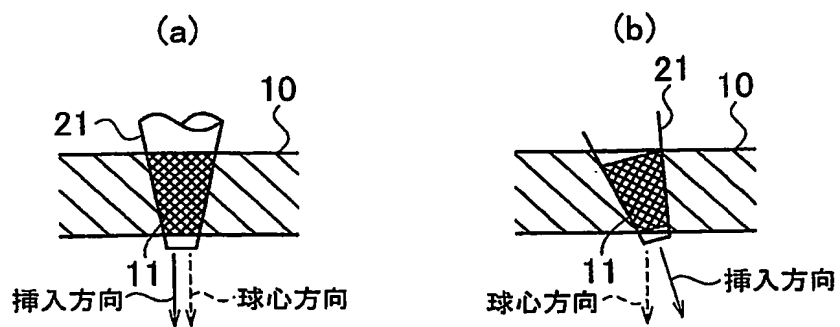
【図 6】



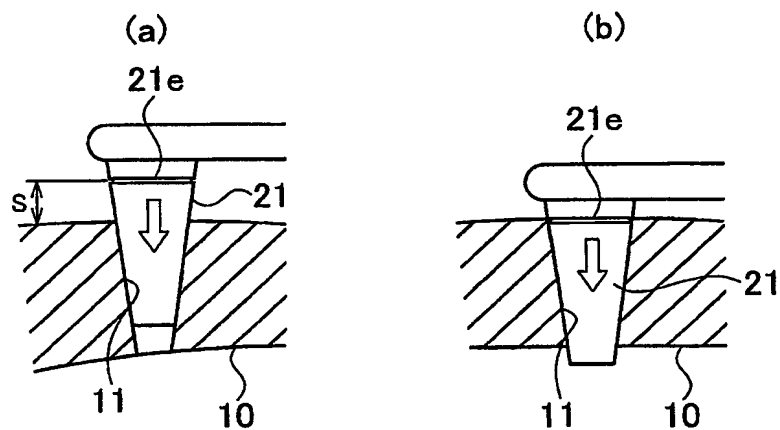
【図 7】



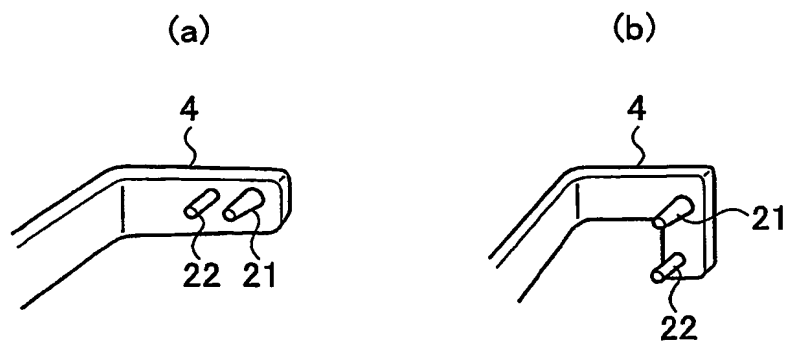
【図 8】



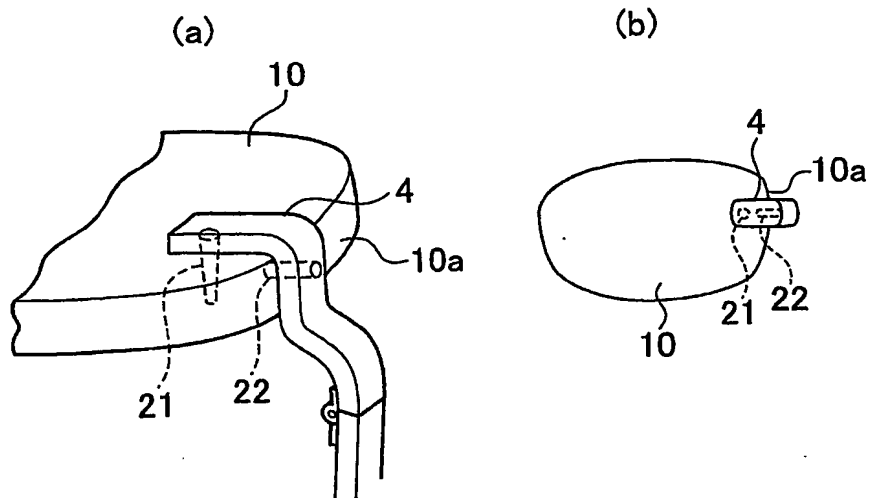
【図 9】



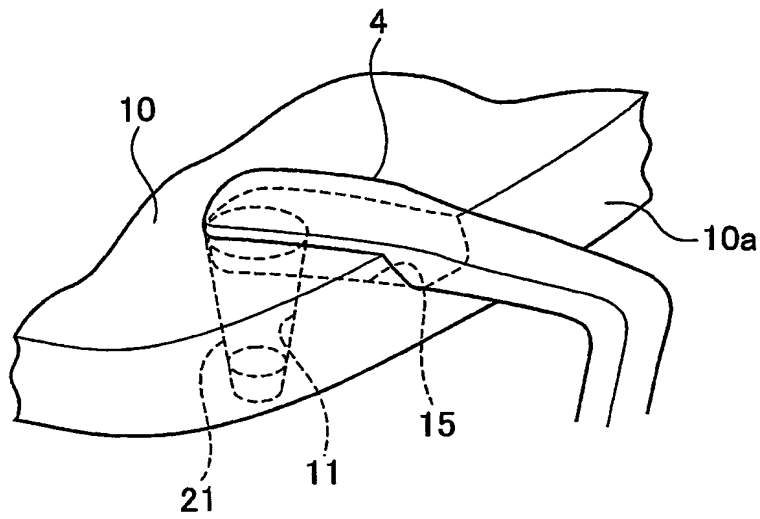
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ビスやナットなどの螺合部材や、ブッシュ、筒ピン、抜け防止ピンなどの余分な部品を使用することなく、簡単な構成で、確実に眼鏡レンズを保持する。

【解決手段】 眼鏡レンズ 10 を保持するレンズ保持部材（ヨロイ 4 及びブリッジ 5）に先細のテーパピン 21 を突設し、眼鏡レンズにテーパピンと略同じテーパの大きさを有するテーパ孔 11 を設け、このテーパ孔にテーパピンを直接圧入することにより、テーパ孔の内周面とテーパピンの外周面の圧接によって眼鏡レンズを保持した。テーパピンは眼鏡レンズ 10 の厚さ方向に圧入した。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-155813
受付番号	50300910780
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 6月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月30日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-155813

出願人履歴情報

識別番号 [000113263]

1. 変更年月日	2002年12月10日
[変更理由]	名称変更
住所	東京都新宿区中落合2丁目7番5号
氏名	H O Y A株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.